

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 89 (1971)  
**Heft:** 46

**Artikel:** Norwegisches System zur direkten elektrischen Raumheizung  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-85035>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

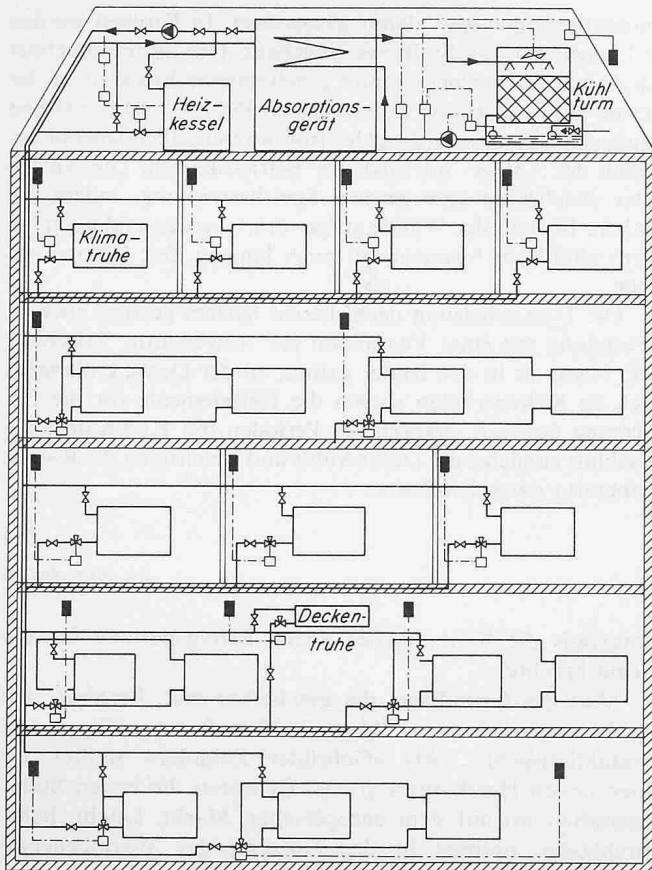


Bild 11. Installationsschema der Heiz-/Klimaanlage eines mittleren Kaufhauses in Deutschland. Die Anlage wurde ins Dachgeschoss eingebaut, da der Keller als Verkaufs- und Lagerraum benutzt wird. Es werden nur die Verkaufsräume klimatisiert, deshalb genügt die Kälteleistung von 45 000 kcal/h, während die Heizleistung insgesamt 130 000 kcal/h beträgt

Für die Deckung eines höheren Kälte- bzw. Wärmebedarfs können jedoch auch indirekt befeuerte Absorptionsaggregate verwendet werden. Diese beziehen die in ihrem Generator benötigte Wärme nicht direkt von einer Gasflamme, sondern vom Heizungsstromlauf. Diese Aggregate können daher mit sämtlichen auf dem Markt befindlichen Heizgeräten kombiniert werden, seien es Gas-Spezialheizkessel

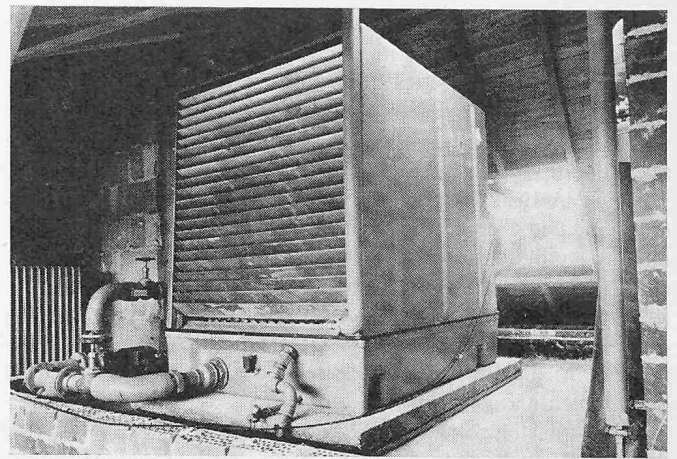


Bild 12. Kühlturm der Klimaanlage des Kaufhauses. Er wurde im Dachgeschoss eingebaut, um eine Geräuschbelastung der Anwohner zu vermeiden

mit atmosphärischen Brennern oder Druckkessel<sup>2</sup> mit Gasgebläse- oder Zweistoffbrennern. Man erreicht mit diesen indirekt befeuerten Absorptionsgeräten ebenfalls eine höhere Wirtschaftlichkeit, da die Heizanlage auch im Sommer ausgelastet werden kann, während die Kälte in einem getrennten Gerät erzeugt wird. Eine angenehme Begleiterscheinung ist die Erhöhung des Wirkungsgrades, der ja bei den meisten Kesseln – ausser in Kaskade geschalteten Zellen – bei geringer Leistung, wie sie zur Warmwasserbereitung im Sommer benötigt wird, ungenügend ist.

#### Schlussfolgerung

Die Installation von Heiz- oder Heiz- und Klimazentralen im Dachstock findet eine immer grössere Verbreitung. Der Energieträger Gas bietet hier als leicht transportierbare, saubere Netzenergie eine Reihe von Vorteilen im Hinblick auf die Einfachheit der Installation und die Investitionskosten, teilweise auch im Hinblick auf die Geräuschbildung. Diese Vorteile fallen bei Zweistoffanlagen zum Teil dahin, sind aber – insbesondere da bei diesen nur ein kleines Brennstofflager benötigt wird – trotzdem interessant.

Adresse des Verfassers: M. Stadelmann, USOGAS, Grütlstrasse 44, 8002 Zürich.

## Norwegisches System zur direkten elektrischen Raumheizung

DK 697.273

Der Elektrizitätsverbrauch pro Einwohner ist in Norwegen fast doppelt so hoch wie in irgendeinem anderen Land der Welt. Es folgen Kanada und Schweden. Eine der Hauptursachen für den hohen Verbrauch ist die weite Verbreitung der elektrischen Heizung. Etwa die Hälfte der zur Raumheizung verbrauchten Energie ist Elektrizität, und dies ist das Mehrfache dessen, was in anderen Ländern hierfür konsumiert wird. Dies ist wohl eine Folge der niedrigen Strompreise. Doch könnten diese ohne den hohen Verbrauch nicht so tief gehalten werden, denn die Besiedelung ist zum Teil sehr verstreut, und der Strom muss über grosse Entfernungen transportiert werden.

Obwohl die klimatischen Verhältnisse Norwegens vom milden Küstenklima bis zum kalten Inlandsklima variieren, hat die Elektroheizung im ganzen Land eine sichere Stellung. Dabei werden nicht nur Privathäuser, sondern auch alle Arten anderer Gebäude elektrisch geheizt. Interessant ist die Feststellung, dass in Norwegen ausschliesslich direkte Heizsysteme angewendet werden. Dadurch wird ein wichtiger Vorteil der Elek-

troheizung genutzt, nämlich ihre gute Regulierbarkeit. Es ist üblich, die Räume Tag und Nacht zu heizen; dies bietet nicht nur grössten Komfort, sondern auch eine günstige Belastungskurve für das Elektrizitätswerk.

Die führende Stellung der Elektroheizung in Norwegen bewirkt, dass auch Entwicklung und Produktion von Heizsystemen und Geräten stark vorangetrieben werden. Als Beispiel dafür sei das ESWA-System genannt, das als führendes elektrisches Strahlungsheizsystem gilt.

Dieses System wird sowohl als Decken- bzw. Boden- wie auch als Wandheizung angewendet. Die Heizelemente werden unsichtbar in die entsprechende Baufläche eingebaut und wärmen diese auf etwas über Raumtemperatur auf. Dies genügt, um den Raum selbst bei niedrigsten Aussentemperaturen (in Norwegen sind  $-30^{\circ}\text{C}$  keine Seltenheit) ausreichend zu beheizen.

Die Elemente bestehen aus Kunststoffolien, zwischen denen Metallbänder in Mäanderform geschweisst wurden, und werden in verschiedenen Grössen hergestellt – bis etwa  $9\text{ m}^2$ ;

Normalbreiten bis 1,2 m. Das Element ist nur etwa 0,1 mm dick. Die spezifische Leistung beträgt 150, 175 und 200 W/m<sup>2</sup>. Die eingeschweisste Metallfolie besteht aus einer Legierung, deren Schmelzpunkt niedriger als der Zündpunkt von Holz und anderen Baumaterialien ist. Das Element kann deshalb auch bei unvorsichtigem Gebrauch kein Feuer verursachen.

ESWA-Installationen werden meistens als Deckenheizung angelegt. Die Elemente werden dem zu beheizenden Raum so nahe wie möglich eingebaut und können mit den verschiedensten Deckenmaterialien (Gipsplatten, Holzfasernplatten, Asbestzement, Textilien, Kunststoff usw.) abgedeckt werden. Allgemein sollten die verwendeten Baustoffe möglichst wärmedurchlässig sein; die Wärmeisolation wird deshalb häufig oberhalb der Elemente angebracht.

Die meisten solchen Anlagen findet man in Wohnhäusern, doch sind auch viele Schulen, Büro- und Geschäftshäuser, Krankenhäuser, Turn- und Schwimmhallen, Kirchen, Ver-

sammlungsräume usw. damit ausgerüstet. In Kirchen werden die Elemente oft in die Bänke eingebaut. Das System zeichnet sich durch die angenehme und gleichmässige Erwärmung der Räume aus, es benötigt zudem keinen Platz, ist sauber (keine Staubverbrennung), geräuschlos und wirtschaftlich sowohl bezüglich der Anlage- wie auch der Betriebskosten. Die Anlage bietet gleichzeitig eine gewisse Speicherwirkung, indem die Decken, Böden oder Wände aufgewärmt werden und auch bei einem allfälligen Stromausfall noch längere Zeit Wärme abgeben.

Die Deckenheizung nach diesem System gelangt auch in Verbindung mit einer Ventilation zur Anwendung. Frischluft wird, bevor sie in den Raum strömt, an der Decke entlanggeleitet. In Kälteperioden sorgen die Heizelemente für die Erwärmung der Luft, während in Perioden mit Kühlbedarf die Frischluft zunächst die Decke kühlt und gleichzeitig die Raumtemperatur etwas herabsetzt.

## 75 Jahre Zehnder, Gränichen

DK 061 5 : 697.35

Das Unternehmen Zehnder ist gross geworden. Auf dem europäischen Kontinent tragen heute drei Gesellschaften seinen Namen. Neben dem Mutterbetrieb in Gränichen, der zurzeit fast 300 Beschäftigte zählt, besteht ein Werk in Riegel bei Freiburg i. Br. und eine Verkaufsgesellschaft in Paris.

Als im Jahre 1895 Jakob Zehnder seine eigene mechanische Werkstatt in Gränichen einrichtete, war dieses Wachstum sicher noch nicht vorauszusehen. Während der Gründer zunächst mit dem Vertrieb einer bekannten Fahrradmarke begann, die ein anderer (Adler) herstellte und dafür lediglich Reparaturen übernahm, folgten die Phasen, in denen zum Fahrradhandel noch Vertretungen einer Motorrad- und einer Automobilmarke kamen. Später wurde die Fertigung von Präzisionsmaschinen aufgenommen, bis schliesslich 1923 die Eigenentwicklung des Zehnder-Leicht-

motorrads die Krönung der ersten Erfolgsperiode für die Firma brachte.

Auf der Grundlage, die geschaffen war, begaben sich die herangewachsenen Söhne 1930 auf ein völlig neues Produktionsgebiet. Als «Gebrüder Zehnder» stellten sie einen neuen Heizkörper typ vor. Es waren die ersten Stahlrohrradiatoren auf dem europäischen Markt. Leicht, lichtdurchlässig, optimal in der Nutzung der Wärmeenergie und so elegant und zeitlos in der Form, dass sie auch heute noch gewählt werden, wenn es auf besonders attraktive und stilvolle Lösungen der Heizkörper einbauten ankommt.

Der neue Produktionszweig traf auf grosses Interesse. Die Nachfrage nach den neuen Modellen, die eine Alternative zu den herkömmlichen Gussradiatoren boten, verstärkte sich so schnell, dass man sich unter Aufgabe der anderen Produktionen ganz auf das neue Angebot spezia-

lisiert hat. Konvektoren als architektonisches Bauelement. Das Besondere der Zehnder-Konvektoren sind die tiefliegenden Lamellen. Sie sind dadurch gegen jegliche Beschädigung von aussen geschützt und bannen zugleich jegliche Verletzungsgefahr, die bei diesem Heizkörper typ sonst häufig vorliegt. Druckfestigkeit in der Normalausführung 5 atü, auf Wunsch bis 10 atü

lisiert hat. Einsäulige Radiatoren. Mit einer Bautiefe von nur 3 cm und Bauhöhen zwischen 20 und 300 cm lassen sich beliebige Variationen schaffen. Betriebsdruck bis 20 atü, grosse Oberfläche zur optimalen Nutzung der Wärmeenergie. Vor allem vor Glas, aber auch im freien Raum wirkt sich die Konstruktion besonders günstig aus. Sie führt im Grossraum (Schalterhallen, Verwaltungsgebäude, Schulen) zu praktischen Raumunterteilungen

